



Ferramenta de registo de doenças respiratórias em cuidados de saúde primários

Gonçalo Carvalho de Sousa Ferreira da Silva

Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Orientador: Professor Luís Filipe Pinto de Almeida Teixeira

27 de Janeiro de 2017

Resumo

A adoção de sistemas de informação na área da saúde como ferramenta de auxílio à gestão e à prática profissional, tem vindo a tornar-se uma prática cada vez mais comum nos serviços de saúde, e tem como intuito promover que o acompanhamento e cuidados de saúde prestados aos utentes seja eficaz e eficiente. A utilização destes sistemas de informação por profissionais de saúde de várias áreas permite que a informação existente sobre cada utente seja mais detalhada e específica, contribuindo que os cuidados de saúde prestados sejam o mais adequados possível promovendo melhor qualidade de vida aos utentes.

As doenças respiratórias são um problema que afeta parte da população mundial, contudo as suas causas podem ser controladas ou tratadas nos cuidados de saúde primários, de forma a que as suas consequências sejam minimizadas. Assim, a existência de um sistema que permita efetuar um registo do controlo e do tratamento prescrito das doenças respiratórias como a Asma e a DPOC, vem contribuir para uma melhoria nos cuidados de saúde e acompanhamento prestados aos utentes dos serviços de saúde. Desta forma, consegue-se evitar idas desnecessárias aos serviços de urgência motivadas por falta de controlo ou tratamento desadequado das doenças em causa.

Foi neste sentido que surgiu a ferramenta a desenvolver nesta dissertação. Esta ferramenta tem como objetivo o registo e acompanhamento da doença da Asma e DPOC nos cuidados de saúde primários. Foi realizado um protótipo da ferramenta com o objetivo de validar a solução proposta para esta dissertação.

Abstract

Health Care Information Systems are being increasingly implemented in Health Care Institutions. These systems should facilitate the work of health care services and allow a greater tracking of the patient clinical status and care provided. The use of these systems by health care providers from all health areas, allows information of patients to be as detailed as possible, contributing to effective monitoring of health care users.

Respiratory diseases affect part of the world's population but their causes can be controlled or treated in primary care. The existence of a system that is capable of recording the control and prescribed treatment of the respiratory diseases like Asthma and COPD contributes to an improvement of health care provided and a better monitoring of health care patients. With this more efficient and effective follow-up, it can be avoided unnecessary trips to the emergency services if the diseases are controlled and stabilized.

It was in this sense that the tool developed in this dissertation emerged. This tool aims to register and monitor the disease of Asthma and COPD in primary health care. A prototype of the tool was realized with the purpose of validating the solution for this dissertation.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, ao meu orientador, Professor Luís Filipe Teixeira, pelo apoio e acompanhamento ao longo deste projeto. A disponibilidade em me orientar e a oferta deste tema, que desde que me foi apresentado despertou o meu interesse.

Agradeço também à instituição que é a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto por toda a formação e experiências que me proporcionou e me ajudou a crescer como pessoa.

Tenho de agradecer à minha família, pelo apoio e compreensão, pelo suporte que foram ao longo de todo o processo. Sem dúvida que foram um dos grandes pilares durante todo o meu trajecto nesta instituição.

Por fim, agradeço aos meus amigos, pelo apoio constante, pela capacidade de me fazer abstrair das dificuldades que fui sentindo, pela companhia ao longo de todo o processo, pela ajuda na resolução de problemas que foram surgindo mas que fui conseguindo resolver graças à ajuda deles.

O mais profundo e sincero obrigado a todos.

Gonçalo Carvalho de Sousa Ferreira da Silva

“The price of success is hard work, dedication to the job at hand, and the determination that whether we win or lose, we have applied the best of ourselves to the task at hand.”

Vince Lombardi

Conteúdo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introdução | 1 |
| 1.1 | Motivação | 1 |
| 1.2 | Objetivos | 2 |
| 1.3 | Estrutura da Dissertação | 2 |
| 2 | Revisão Bibliográfica | 3 |
| 2.1 | Sistemas de Informação na área da saúde | 3 |
| 2.1.1 | Benefícios da utilização dos Sistemas de Informação nos Serviços de Saúde | 4 |
| 2.1.2 | Evolução e Desenvolvimento dos Sistemas de Informação de Serviços de Saúde | 4 |
| 2.1.3 | Avaliação dos Sistemas de Informação | 5 |
| 2.1.4 | Sistemas de Informação nos Cuidados Primários | 6 |
| 2.1.5 | A situação em Portugal | 7 |
| 2.2 | Asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica | 8 |
| 2.2.1 | Asma | 8 |
| 2.2.2 | Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica | 9 |
| 2.2.3 | Cuidados de saúde primários - Asma e DPOC | 9 |
| 3 | Projeto da ferramenta a desenvolver nesta dissertação. | 11 |
| 3.1 | Contexto da Ferramenta a desenvolver. | 11 |
| 3.2 | Requisitos | 12 |
| 3.2.1 | Funcionais | 12 |
| 3.2.2 | Não-funcionais | 13 |
| 3.3 | Tecnologias de desenvolvimento | 13 |
| 3.3.1 | Tecnologias de programação <i>web</i> | 14 |
| 3.3.2 | Bases de Dados | 16 |
| 3.4 | Estrutura e Modelo de Dados da Ferramenta | 16 |
| 3.5 | Funcionamento da Ferramenta | 18 |
| 4 | Protótipo | 25 |
| 4.1 | Tecnologias utilizadas na implementação. | 25 |
| 4.1.1 | Tecnologias de programação <i>web</i> | 25 |
| 4.2 | Caso de Uso | 26 |
| 4.3 | Ferramenta Desenvolvida | 27 |
| 4.3.1 | Autenticação do Utilizador | 27 |
| 4.3.2 | Pesquisar Utente | 27 |
| 4.3.3 | Adicionar Utente | 28 |
| 4.3.4 | Utente | 29 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.3.5 | Editar Utente | 30 |
| 4.3.6 | Remover Utente | 30 |
| 4.3.7 | Consulta | 31 |
| 4.3.8 | Tratamento | 36 |
| 4.3.9 | Comorbilidades | 37 |
| 4.4 | Avaliação da Ferramenta Desenvolvida | 37 |
| 5 | Conclusões e Trabalho Futuro | 39 |
| 5.1 | Trabalho Realizado e Cumprimento dos Objetivos | 39 |
| 5.2 | Trabalho Futuro | 40 |
| | Referências | 41 |

Lista de Figuras

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Lacunas entre a realidade e o design de sistemas de informação. [1] | 6 |
| 2.2 | Evolução do Sistema SClinico. [2] | 7 |
| 3.1 | Esquema da estrutura da Ferramenta | 16 |
| 3.2 | Modelo de dados da Base de Dados a usar. | 17 |
| 3.3 | Relação entre os dados utilizados na Base de Dados. | 18 |
| 3.4 | Caso de Uso - Pesquisa e Adição de Utentes. | 18 |
| 3.5 | <i>Mock-up</i> Pesquisar Utente. | 19 |
| 3.6 | <i>Mock-up</i> Adicionar Utente. | 19 |
| 3.7 | Caso de uso de gestão de utente. | 20 |
| 3.8 | Caso de uso da consulta de um utente. | 20 |
| 3.9 | <i>Mock-up</i> do interface do módulo da Consulta. | 20 |
| 3.10 | Caso de uso com os módulos das consultas. | 21 |
| 3.11 | Cálculo Unidade Maço Ano. | 21 |
| 3.12 | Comorbilidades. | 22 |
| 3.13 | Módulo de controlo da Asma e DPOC. | 22 |
| 3.14 | Módulo de prescrição de tratamento. | 23 |
| 4.1 | Diagrama geral de caso de uso da aplicação. | 27 |
| 4.2 | Ecrã de autenticação na ferramenta. | 28 |
| 4.3 | Ecrã de pesquisa de utente. | 28 |
| 4.4 | Formulário para adicionar novo utente. | 29 |
| 4.5 | Informações do Utente. | 29 |
| 4.6 | Formulário de Edição de Informação do Utente. | 30 |
| 4.7 | Formulário de remover utente. | 30 |
| 4.8 | Janela de consulta do paciente. | 31 |
| 4.9 | Painel de cálculo da unidade maço ano para avaliar a exposição a fumo de tabaco. | 32 |
| 4.10 | Painel de controlo da doença. | 32 |
| 4.11 | Painel do inquérito CAT. | 33 |
| 4.12 | Painel do inquérito mMRC - Escala de Dispneia na DPOC. | 34 |
| 4.13 | Questionário Clínico para a DPOC. | 35 |
| 4.14 | Teste de controlo da Asma e Rinite Alérgica. | 35 |
| 4.15 | Janela com registo de prescrição de tratamento. | 36 |
| 4.16 | Painel de seleção de comorbilidades. | 37 |

Abreviaturas e Símbolos

| | |
|-------|---|
| SAM | Sistema de Apoio Médico |
| SAPE | Sistema de Apoio à Prática de Enfermagem |
| DPOC | Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica |
| CSS | <i>Cascade Style Sheets</i> |
| HTML | <i>HyperText Markup Language</i> |
| JS | <i>JavaScript</i> |
| PHP | <i>PHP: Hypertext Preprocessor</i> |
| SQL | <i>Structured Query Language</i> |
| CRUD | <i>Create, Read, Update and Delete</i> |
| CARAT | <i>Control of Allergic Rhinitis and Asthma Test</i> - Teste de Controlo da Asma e Rinite Alérgica |
| CAT | <i>COPD Assessment Test</i> - Teste de Avaliação da DPOC |
| CCQ | <i>Clinical COPD Questionnaire</i> - Questionário Clínico da DPOC |
| mMRC | <i>Modified Medical Research Council Dyspnea Scale</i> - Escala de Dispneia |

Capítulo 1

Introdução

Os sistemas de informação são, atualmente, uma ferramenta muito utilizada nas empresas e instituições como suporte à gestão das mesmas. A sua implementação nem sempre é fácil, obrigando muitas vezes a um período de reestruturação e reorganização por parte das instituições e de aprendizagem por parte dos trabalhadores, contudo, os benefícios que a sua implementação retorna à empresa ou instituição são, geralmente, compensatórios, justificando-se, assim, a sua adoção.

1.1 Motivação

Na área da saúde a utilização de sistemas de informação tem vindo a ganhar força, contudo ainda há muita relutância a utilizar os mesmos. Existe a necessidade de verificar os benefícios que os sistemas de informação de saúde podem trazer às organizações onde se pretende implementá-los de forma a tomar uma decisão ponderada.

Estes sistemas englobam, para além de registos médicos, toda a informação administrativa, de gestão, de outros profissionais de saúde e dos próprios pacientes. Assim, com a partilha de informação entre todos os intervenientes de um sistema de saúde, a quantidade e qualidade da informação existente permite, dessa forma, que o diagnóstico e prescrição de tratamento sejam o mais adequados possível.

Sendo os cuidados de saúde primários, normalmente, onde os utentes têm o primeiro contacto com os serviços de saúde, é neste setor que a influência direta destes sistemas se vai fazer sentir com maior significância. Se o diagnóstico feito nos cuidados de saúde primários for adequado, as idas dos utentes aos serviços de urgência reduz, permitindo assim uma melhoria na qualidade de vida dos pacientes. Além disso, as doenças respiratórias são gerais e afectam pessoas de todas as faixas etárias e se o seu diagnóstico não for o mais adequado à situação clínica, não se consegue reduzir o número de idas aos serviços de urgência nem melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Aliado aos fatores referidos anteriormente, surge a necessidade de criar uma ferramenta que permita fazer um registo e um acompanhamento da doença e do tratamento prescrito.

1.2 Objetivos

A ferramenta a desenvolver no âmbito desta dissertação, tem como objetivo o registo de doenças respiratórias nos cuidados de saúde primários de forma a que, o acompanhamento e controlo prestado, possa proporcionar melhor qualidade de vida aos utentes dos serviços de saúde. Esta ferramenta centra-se no registo e acompanhamento da Asma e da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica.

Assim, pretende-se criar uma ferramenta que possibilite um acompanhamento personalizado a cada utente de forma a que seja possível melhorar o dia-a-dia dos mesmos. Deve ser capaz de registar informação de cada consulta, disponibilizar um histórico das mesmas, permitir o preenchimento de inquéritos associados às doenças a que se destina e permitir a prescrição de tratamento a cada paciente. Com isto, tendo acesso à informação proveniente do passado, o acompanhamento existente é superior uma vez que há um conjunto de informação detalhada disponível que ajuda os médicos na avaliação e controlo das doenças acima referida.

Esta dissertação é realizada no contexto acima referido, criando um protótipo para uma ferramenta que seja capaz de cumprir os objetivos propostos.

1.3 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação divide-se da seguinte forma: No capítulo 2, é descrito o estado da arte realizado no contexto desta dissertação. Contém uma revisão sobre os sistemas de informação na área da saúde, a sua utilização a nível mundial, os sistemas usados em Portugal e as suas limitações e também as doenças respiratórias em que o projeto se concentra. No capítulo 3, encontra-se explicado o conceito da ferramenta a desenvolver, o modelo de dados a utilizar, os requisitos, o seu funcionamento e alguns *mock-up* da solução proposta. O capítulo 4 documenta o processo de implementação da ferramenta, as tecnologias utilizadas no seu desenvolvimento, alguns exemplos de resultados obtidos com a ferramenta e uma discussão da mesma. No capítulo 5 é abordada a satisfação dos objetivos fixados para o projeto e um levantamento de possível trabalho futuro enquadrado na temática desta dissertação.

Capítulo 2

Revisão Bibliográfica

Neste capítulo, encontra-se a revisão bibliográfica dos temas relacionados com este projecto. São abordadas questões relativas a sistemas de informação na área da saúde, à sua utilização e benefícios, os sistemas utilizados em Portugal. Foram, também, consideradas questões relacionadas com as doenças respiratórias a que a ferramenta deste projeto se destina.

2.1 Sistemas de Informação na área da saúde

O estudo sobre a utilização de sistemas de informação na área da saúde ganha força na comunidade internacional nos finais do século XX e continua a prolongar-se. A preocupação associada a este tema surge com a mudança existente no setor de saúde a nível mundial, tanto a nível dos utentes, como do setor em si.

A diferença sentida entre a procura de serviços de saúde e a oferta é cada vez maior, o que obriga a uma reestruturação dos sistemas de saúde. Para além da distribuição geográfica dos profissionais de saúde face às necessidades existentes nas várias localidades, o facto da população estar cada vez mais envelhecida obriga a maiores cuidados de saúde e maior acompanhamento médico de cada utente. Da mesma forma que a população, a cada ano que passa, se torna mais idosa, a comunidade médica também, fazendo com que esta diferença que se sente na oferta e procura dos serviços médicos não seja uma situação temporária mas que se tem prolongado no tempo. [3]

A adoção de sistemas de informação na área da saúde é vista como uma possível solução para o problema. Contudo, o envelhecimento da população por si só não é suficiente para justificar a elevada procura pelos serviços de saúde. Embora algumas doenças associadas ao envelhecimento progressivo da população possam proporcionar uma maior afluência aos serviços de urgência, há também outras doenças que podem ser motivo para as idas aos serviços de urgência. [3]

A utilização de sistemas desta natureza permite que os profissionais de saúde efetuem um acompanhamento contínuo do historial médico do paciente, dos resultados de exames e informações associadas à medicação prescrita e reações à mesma. Contudo, a sua implementação, por si só, não chega para tornar o sistema eficaz. É necessário conhecer e otimizar os processos do funcionamento das unidades de saúde de forma a que o sistema possa ser implementado e traga

benefícios diretos com a sua utilização. Além disso, a sua implementação deve ser gradual, uma vez que pode provocar uma paragem, por tempo indeterminado, dos serviços de saúde até que a sua implementação seja concluída. [3] Permite, também, que exista um planeamento dos cuidados de saúde, contendo documentação sobre os cuidados prestados aos utentes, e que os diferentes profissionais de saúde tenham acesso às informações sobre o paciente e os procedimentos efectuados, conseguindo, assim, continuar o acompanhamento efectuado aos utentes dos serviços de saúde de forma eficiente. [4]

Este tipo de sistemas incluiu muitos subsistemas que devem ser implementados para que o sistema de saúde seja o mais eficaz possível. Deve incluir a informação dos hospitais, centros de saúde, unidades de saúde familiar, de forma a que os profissionais de saúde, sejam eles médicos, enfermeiros, farmacêuticos, tenham acesso às informações relevantes de cada utente. No entanto, nem sempre se verifica esta situação.[3][5]

2.1.1 Benefícios da utilização dos Sistemas de Informação nos Serviços de Saúde

Como a implementação destes sistemas tem custos elevados, as instituições e profissionais de saúde necessitam de perceber quais são os benefícios que estes sistemas podem trazer aos serviços de saúde e se são financeiramente suportáveis para a gestão das instituições de saúde. Conforme foi explicado anteriormente, o planeamento e documentação que é possível incluir nestes sistemas sobre o acompanhamento dos utentes dos serviços de saúde, melhora a qualidade dos cuidados de saúde. Além destes benefícios diretos nos cuidados de saúde, pode também trazer benefícios financeiros às organizações de saúde. [6]

Para além destes fatores, a necessidade de registar os procedimentos em computador, pode ser vantajoso e trazer benefícios no tratamento dos utentes dos serviços de saúde, uma vez que pode permitir registar procedimentos e informações revelantes que não eram documentadas anteriormente, e também a redução de erros médicos, uma vez que passa a existir informação sobre o histórico clínico do utente. [6] Além do potencial benefício financeiro que as instituições podem ter com a implementação de sistemas de informação, o acompanhamento por parte dos profissionais de saúde poderá ser melhor, e assim, os cuidados prestados vão evitar presenças constantes dos utentes nos serviços de saúde. Com o acompanhamento dos pacientes a ser realizado desde que estes são crianças ou jovens, permitirá que a prevenção e controlo de doenças seja feita desde cedo evitando assim idas por motivo de urgência aos serviços de saúde e, consequentemente, melhora a qualidade de vida dos pacientes. [5]

2.1.2 Evolução e Desenvolvimento dos Sistemas de Informação de Serviços de Saúde

Os serviços de saúde foram evoluindo ao longo dos anos e, consequentemente, os seus sistemas de informação. Há fatores que se deve ter em conta para o desenvolvimento de sistemas de informação nos serviços de saúde, como a passagem da informação em papel para o sistema, a transição dos sistemas locais para sistemas globais que possuem informação de vários hospitais e unidades de saúde, com que efeito essa informação é utilizada, a lista de utilizadores passar a

incluir também os próprios pacientes para além dos profissionais de saúde e administrativos, a inclusão dos resultados dos exames efetuados aos pacientes e a evolução tecnológica existente. [7]

Com o envelhecimento progressivo da população mundial, torna-se necessário preparar e treinar os profissionais de saúde para a utilização dos sistemas, criar e planear estratégias de implementação, tanto a nível institucional como global, avaliar e analisar as arquiteturas dos sistemas de forma a tirar o máximo partido dos mesmos e também continuar a apoiar o desenvolvimento e investigação na área dos sistemas de informação nos serviços de saúde. [7]

2.1.3 Avaliação dos Sistemas de Informação

Ainda que o uso destes sistemas promova melhorias significativas, como a redução de erros médicos, disponibilizar informação atualizada sobre os pacientes, o aumento da eficácia e eficiência dos cuidados prestados, existem também fatores que podem ser motivo para a não adoção dos mesmos. Os custos e as possíveis falhas dos sistemas são os principais motivos que podem levar à não adoção dos mesmos. Com isto, existe a necessidade de analisar, de forma profunda, as vantagens e desvantagens que existem na implementação de sistemas de informação. [8]

A implementação destes sistemas demora o seu tempo e, devido à sua complexidade, não se pode avaliá-los como benéficos ou prejudiciais a curto-prazo. A sua complexidade está relacionada com a organização da instituição e os seus processos, pode ser necessário otimizar e reorganizar os processos da instituição de forma a desenvolver um sistema de informação eficiente e determinar os requisitos e especificações que o sistema deve ter. [8]

Para realizar uma avaliação completa e suportada por uma quantidade de dados e informação significativa, deve-se estabelecer objetivos claros e específicos para o uso da aplicação, ter um elevado grupo de utilizadores de teste de forma a que o número de opiniões e informação útil seja elevada, permitindo uma avaliação bem documentada, estar disponível e aberto a possíveis resultados indesejados e, com esses, avaliar e reestruturar o sistema de forma a corrigir os erros obtidos e garantir suporte ao utilizador de teste durante toda a avaliação, de forma a que esta seja útil para as decisões a tomar na implementação do sistema. [8]

No entanto, nem mesmo com um estudo extensivo e bem documentado, os sistemas são sempre eficientes e a sua implementação considerada um sucesso. A complexidade dos sistemas reais origina lacunas no *design* dos sistemas de informação. Assim, se as lacunas existentes forem de grande dimensão, os projetos normalmente são abandonados e, consequentemente, considerados fracassos. [1]

Na figura 2.1 apresentam-se as várias dimensões da implementação de sistemas de informação onde essas lacunas costumam existir. Com base nestas dimensões, a tarefa de avaliar o sucesso ou insucesso de um sistema de informação é facilitada, minimizando, assim, a dificuldade que existe em classificar e avaliar os mesmos. [1]

Ainda assim, nem todos os sistemas são considerados fracassos completos, originando o abandono do projeto. O fracasso pode ser só relacionado com determinadas dimensões do seu desenvolvimento, e serem re-estruturados e pensados de forma a culmar as falhas verificadas, ou

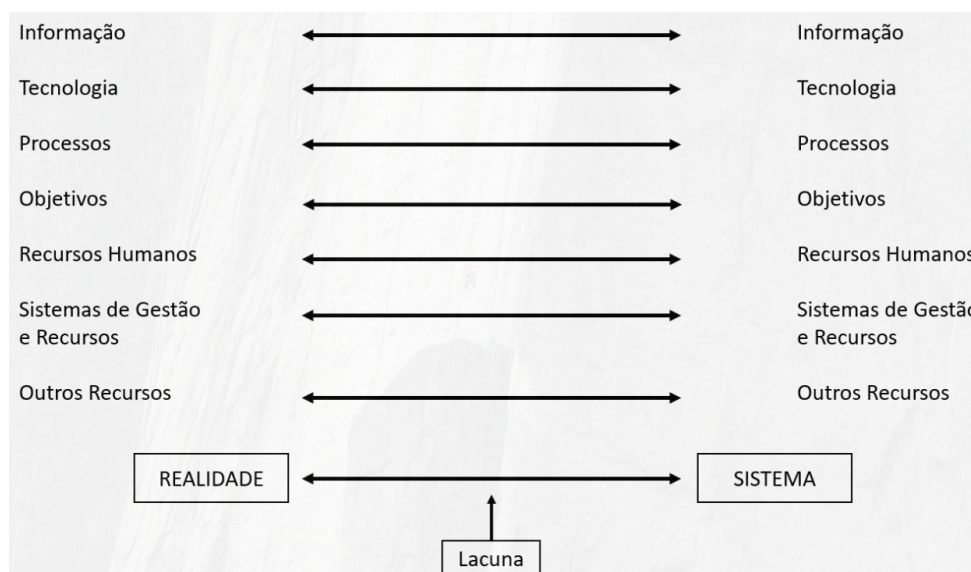


Figura 2.1: Lacunas entre a realidade e o design de sistemas de informação. [1]

então serem considerados um sucesso, conseguindo atingir as metas e objetivos pensados para o mesmo. [1]

2.1.4 Sistemas de Informação nos Cuidados Primários

Os sistemas de informação de serviços de saúde englobam todos os departamentos e serviços das instituições, contudo, o interesse para esta dissertação está nos sistemas médicos dos cuidados de saúde primários.

A utilização destes sistemas nos cuidados de saúde primários facilita o acompanhamento clínico dos pacientes e torna mais eficaz e eficiente o processo de prescrição de medicação ao paciente, uma vez que, com os resultados dos exames e testes realizados, a decisão que têm de tomar é mais precisa e adequada ao paciente em questão. Assim, a utilização dos sistemas é considerada positiva e, atualmente, a utilização de sistemas de informação nos cuidados de saúde primários já se verifica, ainda que não seja em grande escala nem multidisciplinar. [9]

No entanto, apesar da existência destes sistemas nos serviços de saúde, em muitos países a prestação de serviços médicos é muito fragmentada, ou seja, há pouca comunicação entre serviços de saúde e entre os níveis de cuidados, primários, secundários e terciários. Devido a esta falha de comunicação, a população mais afetada por este fator é a faixa etária mais idosa e os doentes crónicos. O uso destes sistemas é considerado uma ferramenta essencial para combater e ajudar a que a comunicação entre serviços de saúde e a qualidade dos cuidados prestados, seja melhor e mais eficiente. Com o envelhecimento e o aumento de pacientes com doenças crónicas, os cuidados de saúde primários passaram a ter uma importância maior nos sistemas de saúde, sendo parte fundamental de um sistema de saúde. [10]

Embora a utilização destes sistemas seja uma prática cada vez mais comum, ainda existe relutância na sua utilização, uma vez que os benefícios resultantes da sua implementação não são perceptíveis a curto prazo. Além disso, apesar dos esforços da comunidade internacional em melhorar e promover a comunicação e coordenação entre cuidados de saúde de níveis diferentes, esta comunicação ainda é um problema significativo em todo o mundo. [10]

2.1.5 A situação em Portugal

A utilização de sistemas de informação na área da saúde em Portugal verifica-se, contudo, são maioritariamente sistemas de apoio à gestão e não sistemas focados na prestação de cuidados médicos. As instituições de saúde devem ter portais de saúde que permitam interagir com os utentes, possibilitando a monitorização, registo do historial clínico do paciente, prevenção de doenças, entre outros exemplos, implicando todas as entidades relacionadas com a saúde, médicos, enfermeiros, utentes, instituições e restantes entidades ligadas à saúde. [11]

O investimento realizado em Portugal para melhorar e desenvolver sistemas de saúde que possam ser considerados eficientes e eficazes, não é suficiente. A perceção da importância e necessidade destes sistemas nem sempre está presente na gestão das instituições de saúde, uma vez que estas nem sempre são capazes de reconhecer os benefícios que a sua utilização gera tanto para a gestão como para os cuidados prestados. [12]

2.1.5.1 Sistemas em utilização em Portugal

Em Portugal, o Serviço Nacional de Saúde conta com o sistema SClinico. Este sistema possui versão hospitalar, SClinico Hospitalar e a versão para as unidades de saúde, o SClinico Cuidados de Saúde Primários. [2]

Este sistema surge da evolução e junção dos sistemas Sistema de Apoio à Prática de Enfermagem (SAPE) e Sistema de Apoio Médico (SAM) Como mostra a figura 2.2, os sistemas evoluíram para o atual SClinico. [2]

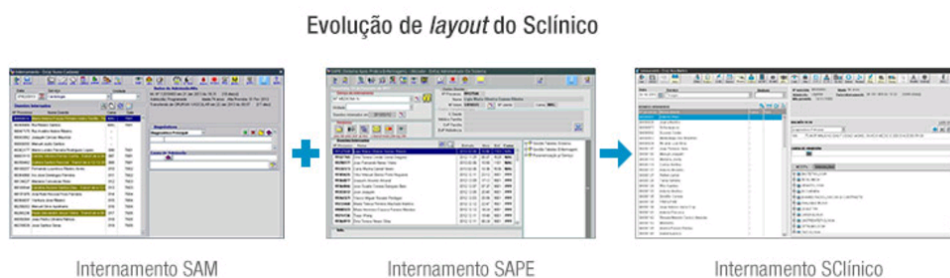


Figura 2.2: Evolução do Sistema SClinico. [2]

A necessidade da constante comunicação entre médicos e enfermeiros, contribuindo para que os cuidados de saúde prestados aos utentes dos serviços de saúde sejam os melhores possíveis, fez com que se desse a junção dos dois sistemas SAPE e SAM no sistema atual, o SClinico.

A criação do SClínico foi baseada nas duas aplicações já existentes. O SClínico funciona com base em perfis dos profissionais de saúde (médico, enfermeiro, entre outros.) e altera a informação visível consoante o perfil em causa. O redimensionamento da aplicação permitiu reorganizar o seu conteúdo de forma a mostrar a maior quantidade de informação possível de forma estruturada. [13] Além disso, incluir no mesmo sistema, informação clínica do utente partilhada pelos vários profissionais de saúde, vem permitir que a atuação dos profissionais de saúde seja mais eficaz e eficiente, contribuindo para melhorar a assistência e o acompanhamento prestado ao utente. [2]

Apesar de estar em continua evolução, o SClínico ainda não engloba todas as doenças ou situações clínicas que devem ser seguidas nos cuidados de saúde primários. Contém módulos associados aos Diabetes, Hipertensão, Rastreio Oncológico, Planeamento Familiar, Saúde Infantil não possui nenhum módulo totalmente dedicado às doenças respiratórias, em particular, a Asma e a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica. [13]

2.2 Asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

A Asma e a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) são doenças das vias aéreas dos pulmões. Ainda que sejam doenças diferentes, o seu diagnóstico não é fácil de distinguir, uma vez que a própria definição das doenças não é esclarecedora, havendo dificuldade em distinguir as mesmas. Portanto, é importante clarificar como se diagnostica e se define as doenças de vias aéreas de forma a otimizar o tratamento. [14] Ambas são consideradas um problema de saúde pública dado que a sua prevalência é elevada e crescente. Além disso, podem existir as duas em simultâneo, quem sofre de DPOC pode, também, ter historial de Asma e a Asma tem sido considerada um fator de risco para o desenvolvimento da DPOC. Ainda há a condição de sofrer de Asma e DPOC em simultâneo, síndrome de sobreposição, que provoca uma progressão mais rápida da doença, reduz a qualidade de vida do paciente, exacerbações mais frequentes e aumento das comorbilidades e utilização de cuidados de saúde. [15]

2.2.1 Asma

A Asma é uma doença que afeta parte da população mundial e a sua prevalência continua a aumentar. Apesar dos avanços no diagnóstico e tratamento dos sintomas, continua a ser a terceira principal causa de hospitalização evitável. Um controlo efetivo requer planos de tratamento personalizados com o objetivo de minimizar sintomas, prevenir limitações em atividade física e trabalho, prevenir a ocorrência de exacerbações agudas e a necessidade de hospitalização e tratamento de emergência. [16]

As diretrizes existentes para o tratamento dos sintomas nem sempre são consideradas suficientes para o tratamento dos sintomas porque, por si só, não garantem um tratamento e controlo eficaz dos sintomas da Asma. Assim, o tratamento e controlo da Asma deve, não só incluir e basear-se nas diretrizes existentes, como também ter em conta o historial do paciente, sendo este, uma fonte de informação essencial, sobre a sua situação clínica. [16]

2.2.2 Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) é uma doença definida como uma anomalia na função das vias aéreas. É considerado um estado de doença caracterizado pela obstrução do fluxo aéreo, nas vias aéreas pulmonares, que não é, totalmetne, reversível. [14]

As causas não são fáceis de identificar, sendo uma das causas mais comuns o hábito tabágico, ainda que também possa surgir em não fumadores. A inflamação das vias aéreas é também um sintoma de DPOC. A gravidade desta doença está diretametne relacionada com a limitação da função das vias aéreas, podendo ser minimizada com a realização de controlo. O aumento grave na falha de capacidade de resposta das vias respiratórias e uma limitação na variação do fluxo de ar pode obrigar a cuidados diários, ainda que o uso de corticosteróides possa ser reduzido ou nulo. [14]

O facto de ambas as doenças poderem existir em simultâneo, pode trazer dificuldades quando se pretende fazer o diagnóstico ou, então, conduzir a diagnósticos errados. Ainda que exista a dificuldade em realizar diagnósticos suficientemente claros por forma a saber se os pacientes sofrem de Asma ou DPOC, normalmente, a Asma é associada aos pacientes com idades mais jovens e adultos enquanto que, a DPOC é associada a pessoas idosas. No entanto, tanto a DPOC pode aparecer em idades jovens como a Asma pode existir em pacientes idosos e não serem distinguidas, mostrando assim que, apesar das idades dos pacientes, estas doenças surgem nas várias faixas etárias, não se verificando uma variação relevante da existência da doença entre adultos e jovens adultos. [15]

2.2.3 Cuidados de saúde primários - Asma e DPOC

Os tratamentos e prevenção da Asma são realizados, maioritariamente, nos cuidados de saúde primários. Os médicos que estão nos cuidados de saúde primários, são os responsáveis pela prevenção e controlo da doença, sendo necessário que acompanhem os avanços nos cuidados médicos. A existência de diretrizes facilita o dia-a-dia dos médicos conseguindo prestar cuidados de saúde de forma eficiente, e em tempo útil, aos utentes. Para isso, recorre-se a ferramentas como os sistemas de informação que facilitem e permitam o cuidado preventivo e controlo da doença. [17]

As recomendações médicas efetuadas a pacientes com Asma controlada são, normalmente, para manter ou reduzir o tratamento. No entanto, para os que não são controlados, as recomendações passam por aumentar a terapia já existente ou a inalação de corticosteróides. [17]

A utilização de ferramentas que promovam uma maior e mais eficaz monitorização do controlo da Asma, procurando promover o uso de medicação de controlo. Os alertas possíveis de gerar por parte destas ferramentas facilitam a identificação dos pacientes com dificuldades em controlar a sua condição clínica. Este tipo de ferramentas, utilizadas nos cuidados de saúde primários, aumentam a qualidade do controlo e tratamento da Asma e possibilitam a redução de episódios asmáticos não controlados. [17]

Os cuidados de saúde primários de um sistema de saúde são os mais indicados para prestar os cuidados necessários em doenças crónicas, como é o caso da DPOC, dada a sua acessibilidade e o

seu foco ser baseado no paciente. [18] Em muitos casos, os cuidados prestados aos pacientes nem sempre seguem as diretrizes existentes, o que leva a que alguns pacientes não sejam devidamente medicados, ainda que tenham um histórico de exacerbações ou sintomas de DPOC. [19]

Além disso, a prescrição de inalação de corticosteróides é, por vezes, feita sem ter em conta a severidade das limitações do funcionamento das vias aéreas, do histórico de exacerbações e também do diagnóstico realizado. Há muitos pacientes que indepentemente de terem um diagnóstico das duas situações clínicas em simultâneo, são tratados por inalação de corticosteróides, sendo esta medicação indicada para a Asma, levando a uma prescrição em excesso de inalação de corticosteróides. Esta situação pode, também, estar relacionada com a dificuldade existente no diagnóstico da Asma e DPOC. [19]

Contudo, os tratamentos não devem focar-se só nas diretrizes existentes mas devem ter em conta o paciente em causa e o seu histórico clínico de forma a que a medicação prescrita seja o mais adequada possível. É necessário ter em conta tanto as diretrizes existentes como o paciente em si, de forma a que o tratamento seja o mais personalizado possível. [19]

Capítulo 3

Projeto da ferramenta a desenvolver nesta dissertação.

Neste capítulo será abordado o processo de criação da ferramenta que se pretendeu desenvolver ao longo desta dissertação. Será apresentada uma breve introdução da mesma, os seus requisitos, as tecnologias utilizadas no seu desenvolvimento, e a forma como foi pensada a solução.

3.1 Contexto da Ferramenta a desenvolver.

A ferramenta que se pretende desenvolver nesta dissertação, surge com a necessidade e o propósito de melhorar os cuidados de saúde prestados de forma a permitir uma melhor qualidade de vida dos utentes. Com esta necessidade, e tendo em conta o facto de que as doenças respiratórias são um dos motivos para a limitação da vida do dia-a-dia dos utentes, a criação uma ferramenta capaz de fazer o registo de doenças respiratórias nos cuidados de saúde primários vem permitir um aumento do acompanhamento prestado aos utentes e, por conseguinte, uma melhoria na qualidade de vida dos mesmos, evitando excessivas idas às urgências por episódios de crises de Asma ou DPOC.

Contudo, é necessário definir que informações dos utentes são relevantes incluir na ferramenta para possibilitar um controlo eficaz das doenças. Recorreu-se a um estudo realizado no âmbito de um projeto anterior onde foram consultados especialistas dos cuidados de saúde primários e secundários de forma a validar que informação é relevante utilizar no desenvolvimento desta ferramenta. Foi utilizado o método de *Delphi* de forma a perceber qual a informação que é considerada relevante por parte dos especialistas.[20]

O estudo divide a informação em três grupos: Clínica, Pessoal e Material de suporte. A informação foi avaliada, em duas rondas, com uma escala entre 1 e 5 de forma a quantificar a importância dos campos definidos nesse estudo. Com base nas classificações obtidas, definiram-se dois valores de referência para os quais os itens a avaliar eram automaticamente aceites (quando a classificação estava acima do valor de referência superior) e outro, abaixo do qual eram automaticamente rejeitados (a classificação encontra-se abaixo do valor de referência inferior). A

utilização de duas rondas deve-se ao facto dos autores considerarem que, consoante a avaliação obtida na primeira ronda, alguns itens (com classificação entre os valores de referência) devem ser reavaliados para definir efetivamente a sua importância para o contexto do estudo.[20]

Algumas das informações referidas pelos especialistas como importantes a incluir numa ferramenta desta natureza vão de encontro ao que é sugerido pela Direção-Geral da Saúde, como, por exemplo, inquéritos de controlo da Asma e DPOC. Além dessas, houve informações que não foram consideradas importantes a ter em conta devido a já existirem no sistema utilizado no Serviço Nacional de Saúde, no entanto serão consideradas para o desenvolvimento da ferramenta para que esta seja o mais completa possível.[20]

3.2 Requisitos

De forma a criar o projeto da ferramenta a desenvolver, foi necessário definir alguns requisitos da mesma. Foram divididos em dois grupos, os funcionais e os não-funcionais.

3.2.1 Funcionais

Os requisitos funcionais estão relacionados com o funcionamento da aplicação e com as funcionalidades existentes.

- **A ferramenta deve permitir múltiplos utilizadores.**

Para utilizar a ferramenta o médico deve aceder ao sistema através de um módulo de autenticação.

- **Deve permitir a existência de múltiplos utentes.**

Deve guardar as informações dos utentes na base de dados, permitir a adição de novos utentes e a eliminação dos existentes.

- **Criar novas consultas no sistema.**

A criação de nova consulta deve estar associada a um utente e a um médico, guardando todas as informações resultantes da mesma na base de dados.

- **Apresentar um histórico das consultas e informações relevantes.**

Em cada consulta criada deve ser possível consultar, caso exista, todas as anteriores e também as informações importantes resultantes das mesmas.

- **Permitir o controlo das doenças através de:**

Questionários associados à Asma e à DPOC. - A ferramenta deve disponibilizar e permitir o preenchimento de inquéritos de controlo associados à Asma ou DPOC.

Informação sobre obstrução. - Deve conter informação associada à obstrução pulmonar e testes efetuados.

Existência de exacerbações. - Deve incluir questionário sobre exacerbações existentes e seus motivos.

- **A ferramenta deve permitir a prescrição de medicação.**

Deve existir um módulo associado à prescrição de tratamento onde se inclua a medicação a prescrever, suas dosagens e a posologia.

3.2.2 Não-funcionais

Os requisitos não-funcionais estão associados aos detalhes e utilização da ferramenta a desenvolver nesta dissertação.

- **A interface da ferramenta deve ser simples e intuitiva.**

A interface da ferramenta deve ser intuitiva e simples de forma a que o tempo de aprendizagem da utilização da mesma seja o menor possível.

- **A ferramenta deve ser desenvolvida em tecnologias *web*.**

A utilização de tecnologias *web* é cada vez mais usual e foi recomendada como a plataforma de funcionamento a utilizar na ferramenta.

- **O modelo de dados a usar deve ser extraído do estudo existente que serve como base desta dissertação.**

O modelos de dados a utilizar deve ser o disponibilizado possibilitando, assim, a posterior inclusão da ferramenta num sistema real.

3.3 Tecnologias de desenvolvimento

Esta dissertação tem como objetivo criar uma ferramenta de auxílio ao diagnóstico e tratamento de utentes com Asma ou DPOC que complemente o sistema de informação de saúde existente. Tendo em consideração as tendências atuais, os sistemas existentes e os equipamentos utilizados, concluiu-se que uma ferramenta *web* seria o mais adequado para o que se pretende com este projeto.

Após se tomar a decisão sobre qual a base de desenvolvimento da ferramenta, uma aplicação *web*, era necessário decidir as tecnologias a utilizar na criação da mesma. Além das linguagens habitualmente utilizadas no desenvolvimento de aplicações *web*, há plataformas e *frameworks* de desenvolvimento *web* que têm ganho força nas comunidades internacionais e foram, também, consideradas para o desenvolvimento do projeto.

A maioria dos *websites* atuais não se limitam a serem desenvolvidos recorrendo ao uso da combinação das linguagens HTML e CSS. São desenvolvidos recorrendo a linguagens de programação cliente-servidor, tendo os *browser's* um papel fundamental na sua interpretação. Contudo, a diversidade existente é tanta e tão variada que se torna difícil decidir entre qual escolher e qual a que se adequa mais à aplicação que se pretende desenvolver. [21]

A escolha das linguagens utilizadas no desenvolvimento dos *websites* e aplicações *web* estão diretamente ligadas com a qualidade da acessibilidade das mesmas. Em função do objetivo da aplicação é possível identificar que tecnologias se deve optar e quais as mais adequadas para o fim a que se destina a aplicação a desenvolver. Além disso, dentro dos mesmos objetivos ou funcionalidades, há linguagens que se destacam e são mais aconselhadas que outras. O *PHP* e *Bootstrap* são exemplos dessas tecnologias. [21]

Além das tecnologias referidas acima, existem outras que se teve em consideração para o desenvolvimento desta dissertação, como o *Angular* e *JavaScript*. Além das tecnologias de desenvolvimento *web* também foi necessário, dada a natureza da aplicação, estudar tecnologias para desenvolvimento de bases de dados. A linguagem *SQL* (*Structured Query Language*) é uma linguagem de pesquisa de base de dados. É utilizada em vários sistemas de gestão de bases de dados como o *MySQL*, *PostgreSQL* ou o *Microsoft SQL Server*. Existem também os sistemas *Oracle*, atualmente utilizados no sistema informático de saúde utilizado em Portugal.

3.3.1 Tecnologias de programação *web*

3.3.1.1 *Angular*

Angular é uma *framework* que permite o desenvolvimento de páginas *web* dinâmicas, utiliza o *HTML* como um complemento de forma a expressar de forma clara e sucinta os componentes da aplicação. É adequada para o desenvolvimento de aplicações *web* devido à sua capacidade de ligar dados e injeção de dependências elimina muito do código que se teria de desenvolver se se utilizasse apenas o *HTML*. O *Angular* tem como conceito ensinar o *browser* nova sintaxe de novos componentes *HTML*. *Angular* simplifica o desenvolvimento de aplicações *web* por um nível de abstração maior ao programador que outras aplicações. Por isso, a sua utilização pode não ser aconselhável para as aplicações que se pretendem desenvolver. Em aplicações como jogos não é aconselhável utilizar *Angular* no seu desenvolvimento, para isso é preferível desenvolver em linguagens que possuam uma abstração e utilizem bibliotecas para complementar outras funcionalidades. *Angular* é maioritariamente utilizado em aplicações *CRUD* (*Create, Read, Update and Delete*). [22]

3.3.1.2 *Bootstrap*

O *Bootstrap* é uma das principais *frameworks* existentes de *front-end*. Começou por ser criada para o *twitter* como guia de estilos para ferramentas desenvolvidas para uso interno. Atualmente, continua a ser utilizada como ferramenta dedicada ao *design* das aplicações. A manutenção desta linguagem é feita pelos seus fundadores e um pequeno grupo de colaboradores suportados por uma comunidade internacional. [23]

A tecnologia *Bootstrap* corresponde apenas a *CSS* embora seja contruído com *Less* que é um pré-processador mais poderoso e flexível que o *CSS* genérico. É bastante simples de implementar uma vez que basta acrescentar ao código da aplicação onde se quer utilizar. É uma forma de criar aplicações simples, de elevada usabilidade e de forma rápida. [24]

3.3.1.3 *JavaScript*

O *JavaScript* é uma linguagem de programação, baseada em *scripts*, utilizada maioritariamente para tornar as páginas *web* interativas. *JavaScript* corre do lado do cliente não precisando de constantes *downloads* do site. Pode ser incluído em documentos *HTML* através do elemento "<*script*>" contudo, de forma a que a reutilização do código desenvolvido em *JavaScript*, este deve ser colocado em ficheiros externos exclusivamente dedicados a código *JavaScript*. [25]

3.3.1.4 *HTML - HyperText Markup Language*

O *HTML* é a linguagem *standard* para o desenvolvimento de aplicações *web*. Constituída por elementos que podem ser aplicados a pedaços de texto de forma a terem um significado diferente no documento onde serão apresentados, podem ser parágrafos, listas ou parte de tabelas, por exemplo. Com esta linguagem é possível definir a estrutura, os elementos e atributos presentes numa página *web*. [26]

3.3.1.5 *CSS - Cascading Style Sheets*

Esta tecnologia é a segunda mais utilizada no desenvolvimento de páginas *web*. Funciona em conjunto com o *HTML* mas, enquanto o *HTML* se foca na estrutura e conteúdo da página, o *CSS* centraliza-se na configuração do *layout* e estilos da página. [27]

3.3.1.6 *PHP - PHP: Hypertext Preprocessor*

O *PHP* é uma linguagem própria para desenvolvimento *web* que pode ser embutido no código *HTML*. Como é incluído em blocos, permite entrar e sair do código *PHP* sem necessidade de ficheiros externos. O *PHP* é utilizado para o código associado ao servidor e base de dados, sendo utilizado para depois apresentar o *HTML* que é visível pelo utilizador. É uma linguagem simples de utilizar e tanto dá para programadores que estão a começar a ter contacto com a linguagem como para programadores experientes. Uma das características mais significativas é a capacidade de suportar uma grande variedade de bases de dados, podendo conectar-se a elas através das várias extensões que possui. [28]

Após uma análise feita às tecnologias de desenvolvimento *web* estudadas, é possível compreender que a tecnologia *Angular* seria indicada para o que se pretende. Contudo, e apesar de se ter ponderado a sua utilização, optou-se por não se utilizar, por ser uma tecnologia desconhecida obrigaria a um período de adaptação e, tendo em conta as restrições de tempo existente, não era possível aprender a tempo útil de se conseguir desenvolver uma aplicação robusta, eficaz e eficiente. Portanto, optou-se pela utilização das tecnologias abordadas como o *Bootstrap*, *HTML*, *JavaScript* e *PHP* para desenvolver a ferramenta prevista nesta dissertação.

3.3.2 Bases de Dados

Atualmente, praticamente todos os *sites web* ou aplicações *web* que visitamos ou utilizamos têm, na sua estrutura, bases de dados que permitem aceder à informação relevante na interação da aplicação com o utilizador. Por exemplo, aceder ao serviço de e-mail ou à rede social através de um *login*, recorre ao uso de uma base de dados onde é guardada a informação de autenticação como o nome de utilizador e a *password*.

A utilização de sistemas de gestão de bases de dados permite a interação do utilizador com a base de dados de forma a aceder à informação nela existente. A maioria das bases de dados são bases de dados relacionais sendo a linguagem *SQL* utilizada para programar e gerir os sistemas de gestão de bases de dados.

3.3.2.1 SQL - Structured Query Language

SQL é uma linguagem específica para a criação e gestão de sistemas gestão de bases de dados. Incluiu funcionalidades como consulta, adição, actualização e eliminação de conteúdo da base de dados. *MySQL*, *PostgreSQL*, *Microsoft SQL Server* e *Oracle Database* são alguns exemplos de sistemas de gestão de bases de dados. Como o conhecimento de *MySQL* e *PostgreSQL* é relativamente o mesmo, optou-se por utilizar *MySQL*.

3.4 Estrutura e Modelo de Dados da Ferramenta

Com base no estudo referido na secção 3.1 e nos requisitos da ferramenta, desenvolveu-se um esquema com a estrutura base de funcionamento da aplicação *web* e organizou-se o modelo de dados de forma a corresponder ao especificado. O utilizador interage com a ferramenta através da interface criada e a comunicação ocorre em *background* com a base de dados onde regista ou retira os dados a apresentar na interface.

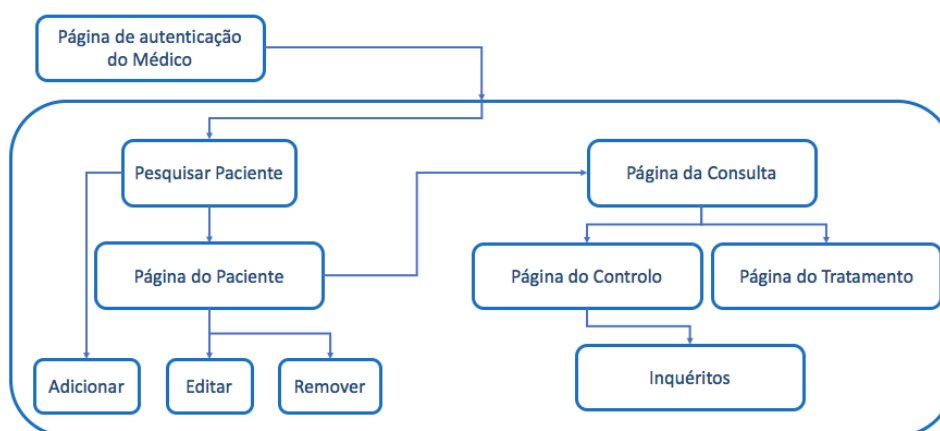


Figura 3.1: Esquema da estrutura da Ferramenta

Na figura 3.1 podemos verificar a estrutura geral do funcionamento da ferramenta. Esta deve apresentar de início a página de autenticação do utilizador e, após a realização dessa ação, apresentar a página de pesquisa do utente no sistema existente. No caso de não existir pode adicionar um novo utente através do formulário de adição de utentes à base de dados da ferramenta, e no caso de existir, após a ação de pesquisa, apresentar a página referente ao utente. A partir daí, o utilizador deve poder gerir os dados do utente e a sua existência na base de dados através dos formulários existentes, ou começar uma nova consulta. A página referente a esta deve apresentar todos os dados do utente, o histórico de consultas anteriores, os formulários de controlo e tratamento e os campos a atualizar na consulta atual. Por fim, na página de controlo, devem ser disponibilizados os questionários que permitam a realização de um controlo eficaz das doenças.

De forma a possibilitar a consulta dos dados referidos anteriormente, é necessário a existência de uma base de dados que suporte as funcionalidades pretendidas para a ferramenta. Assim, tendo em conta os requisitos fornecidos, há a necessidade de criar uma base de dados que englobe todas as variáveis necessárias para suportar toda a informação gerada e utilizada na ferramenta a desenvolver no âmbito desta dissertação.

| Consultations | Patients | Patients-Physicians | Physicians |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------|
| ID: int 🔑 | ID: int 🔑 | PATIENTID: int 🔑 | ID: int 🔑 |
| PATIENTID: int 🔑 | NOP: varchar | PHYSICIANID: int 🔑 | NUMBER: int 🔑 |
| PHYSICIANID: int 🔑 | NAME: varchar | | PASSWORD: varchar |
| DATE: date | PROFESSION: varchar | | NAME: varchar |
| WEIGHT: float | DATEBIRTH: date | | EMAIL: varchar |
| PULMONARY_AUSCULTATION: varchar | HEIGHT: float | | CRYPTOKEY: varchar |
| SATURATION_O2: varchar | GENDER: int | | |
| INHALER_TECHNIQUE: tinyint | FAMILY_HX: tinyint | | |
| LEVEL_EMPOWERMENT: tinyint | PERSONAL_HX: varchar | | |
| PHARMACOLOGICAL_ACCESSION: tinyint | COMORBIDITIES: varchar | | |
| PULMONARY_REHABILITATION: tinyint | SMOKING_HABITS: varchar | | |
| SMOKING_CESSATION: tinyint | EX_SMOKER: int | | |
| CAT: varchar | VACCINE_FLU: varchar | | |
| mMRC: varchar | VACCINE_ANTIPNEUMOCOCCAL: varchar | | |
| CCQ: varchar | FOLLOWUP_SPECIALITY: tinyint | | |
| CARAT: varchar | ASTHMA_DIAGNOSIS_DATE: varchar | | |
| FEV1: float | ASTHMA_SYMPTOMS_DATE: varchar | | |
| FVC: float | COPD_DIAGNOSIS_DATE: varchar | | |
| FEV1_pct: float | COPD_SYMPTOMS_DATE: varchar | | |
| FVC_pct: float | COPD_FEV1_POST_BD: varchar | | |
| FEV1_post: float | COPD_FVC_POST_BD: varchar | | |
| FVC_post: float | NOTES: varchar | | |
| FEV1_pct_post: float | REMOVED: tinyint | | |
| FVC_pct_post: float | REMOVED_REASON: tinyint | | |
| RESPIRATORY_FUNCTION_DATE: varchar | REMOVED_REASON_DESCRIPTION: varchar | | |
| EXACERBATIONS: varchar | | | |
| PRESCRIBED_TX: varchar | | | |

Figura 3.2: Modelo de dados da Base de Dados a usar.

Na figura 3.2 é possível perceber o modelo de dados a utilizar de forma a suportar toda a informação gerada no funcionamento da ferramenta a desenvolver. De forma a compreender a relação entre os dados existentes na base de dados, segue-se na figura a relação entre as tabelas.

Analisando o modelo relacional, podemos verificar que os utentes (*Patients*) e os médicos (*Physicians*) estão relacionados através do campo *ID*. A tabela das consultas conecta os utentes e médicos através do seu *ID* de forma a que cada consulta tenha associado um utente e um médico.

Além disso, a relação existente entre utente e médico deve-se ao facto da necessidade de ter, para cada utente, um médico atribuído.

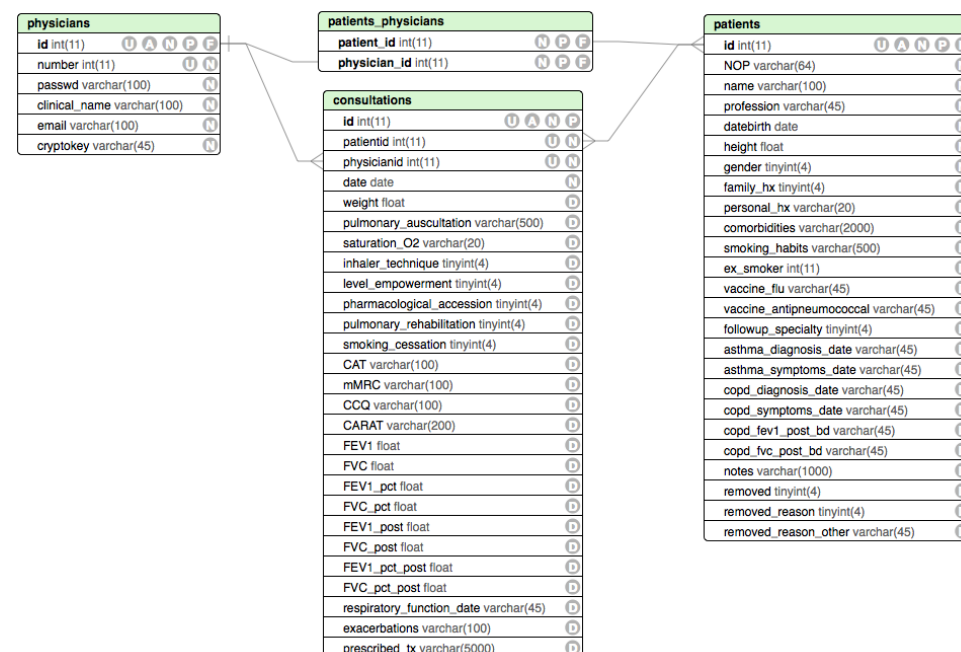


Figura 3.3: Relação entre os dados utilizados na Base de Dados.

3.5 Funcionamento da Ferramenta

Com o modelo de dados e os requisitos para a ferramenta, é possível definir o funcionamento da mesma. Para explicar as funcionalidades principais que a ferramenta deve incluir utilizar-se-ão casos de uso e *mock-up's* de forma a tornar explícito o que se pretende.

A ferramenta deve possuir um módulo de autenticação de forma a que cada médico tenha a sua área de trabalho. Após a autenticação, o médico deve ter a possibilidade de acrescentar utentes ao seu serviço e consultar os utentes existentes no sistema. Na figura 3.4 podemos ver o caso de uso pensado para as funcionalidades referidas acima.

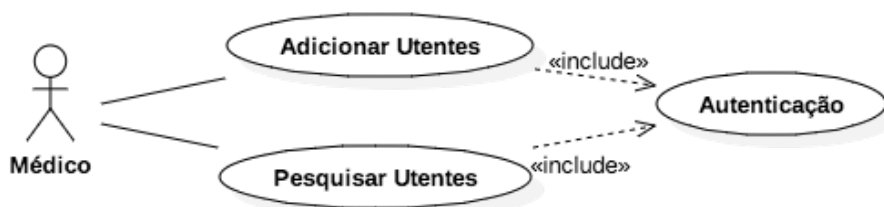


Figura 3.4: Caso de Uso - Pesquisa e Adição de Utentes.

De seguida apresentam-se as duas mockup's realizadas para as duas primeiras funcionalidades que devem estar disponíveis após autenticação do utilizador, pesquisa e adição de utentes (figura 3.5 e 3.6 respectivamente.).

PESQUISAR UTENTE

NOP

PESQUISAR

ADICIONAR

SAIR

Figura 3.5: *Mock-up* Pesquisar Utente.

ADICIONAR UTENTE

UTENTE

NOP

NOME

DATA DE NASCIMENTO

SEXO MASCULINO ☐ FEMININO ☐

DOENÇAS

ASMA

DIAGNÓSTICO

INÍCIO DOS SINTOMAS

DPOC

DIAGNÓSTICO

INÍCIO DOS SINTOMAS

ADICIONAR

VOLTAR

SAIR

Figura 3.6: *Mock-up* Adicionar Utente.

Com a autenticação efetuada e pesquisa concluída o utilizador deverá ter a opção de gerir o utente no sistema, editar os dados ou remover do sistema, e iniciar uma consulta. O caso de uso presente na figura 3.7 tenta ilustrar as funcionalidades associadas à gestão do utente no sistema.

A funcionalidade da consulta deve permitir o registo do estado clínico do utente e consultar o historial das consultas. A figura 3.8 representa o caso de uso da consulta do utente.

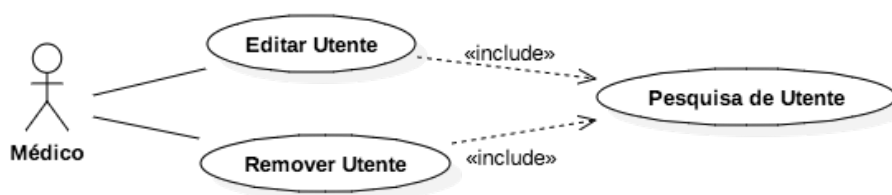


Figura 3.7: Caso de uso de gestão de utente.

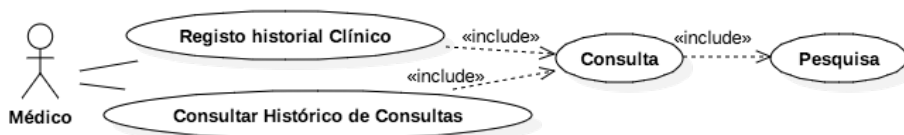
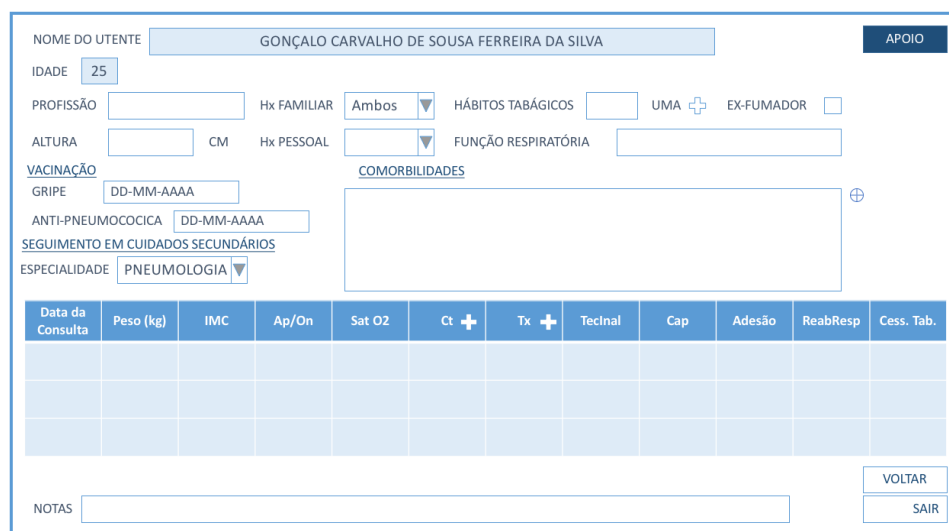


Figura 3.8: Caso de uso da consulta de um utente.

O histórico das consultas deverá ter várias informações como a data da consulta, o peso do utente, o índice de massa corporal, a auscultação pulmonar, saturação de oxigénio, os dados associados ao controlo (deverá ter um módulo próprio para isso), os dados associados ao tratamento prescrito (também com módulo próprio), a técnica inalatória, a reabilitação respiratória e também a cessação tabágica. Desenvolveu-se um *mock-up* que cumprisse com o que se pretendia para o módulo das consultas, que se pode ver na figura 3.9.



NOME DO UTENTE: GONÇALO CARVALHO DE SOUSA FERREIRA DA SILVA [APOIO]

IDADE: 25

PROFISSÃO: [] Hx FAMILIAR: Ambos HÁBITOS TABÁGICOS: [] UMA [] EX-FUMADOR []

ALTURA: [] CM Hx PESSOAL: [] FUNÇÃO RESPIRATÓRIA: []

VACINAÇÃO: GRIPE: DD-MM-AAAA ANTI-PNEUMOCOCCICA: DD-MM-AAAA

SEGUIMENTO EM CUIDADOS SECUNDÁRIOS: ESPECIALIDADE: PNEUMOLOGIA

COMORBILIDADES: []

| Data da Consulta | Peso (kg) | IMC | Ap/On | Sat O2 | Ct + | Tx + | Tecnal | Cap | Adesão | ReabResp | Cess. Tab. |
|------------------|-----------|-----|-------|--------|------|------|--------|-----|--------|----------|------------|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

NOTAS: [] [VOLTAR] [SAIR]

Figura 3.9: Mock-up do interface do módulo da Consulta.

O registo do estado clínico dos utentes deve incluir vários campos que permita realizar um

controlo e um acompanhamento completo e eficaz. Assim, como mostra o caso de uso presente na figura 3.10



Figura 3.10: Caso de uso com os módulos das consultas.

Pretende-se que existam quatro módulos principais de forma a que o acompanhamento realizado seja o mais concreto e eficaz possível. Para isso, é necessário haver um módulo com indicação das comorbilidades, um para o cálculo da unidade maço ano (UMA), um módulo para o controlo, que deve incluir questões relativas às exacerbações, obstrução e também deve permitir o preenchimento de inquéritos de controlo da Asma e da DPOC, e um módulo de prescrição de tratamento. De seguida, nas figuras 3.11, 3.12, 3.13 e 3.14 apresentam-se as *mock-up's* desenvolvidas para os módulos acima referidos.

| UNIDADE MAÇO ANO | | | | | |
|--|----------------------|------------|----------------------|----------|--|
| CIGARROS | <input type="text"/> | POR DIA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| CIGARROS | <input type="text"/> | POR DIA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| CIGARROS | <input type="text"/> | POR DIA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| CHARUTOS / CIGARROS DE CANABIS (CHARROS) | <input type="text"/> | POR DIA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| CIGARRILHAS | <input type="text"/> | POR DIA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| CACHIMBO (Nº DE FORNINHOS) | <input type="text"/> | POR DIA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| TABACO DE ENROLAR (ONÇAS) | <input type="text"/> | POR SEMANA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| TABACO DE ENROLAR (GRAMAS) | <input type="text"/> | POR SEMANA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| CACHIMBO DE ÁGUA / SHISHA | <input type="text"/> | POR SEMANA | <input type="text"/> | POR ANOS | |
| <input type="button" value="FINALIZAR"/> | | | | | |

Figura 3.11: Cálculo Unidade Maço Ano.

COMORBILIDADES

☐ RINITE (P97)
☐ SAOS (P06)
☐ OBESIDADE (T86)
☐ DESCRIÇÃO
☐ DESCRIÇÃO
☐ DESCRIÇÃO
☐ DESCRIÇÃO
☐ DESCRIÇÃO
☐ DESCRIÇÃO
☐ DESCRIÇÃO
☐ DESCRIÇÃO

FINALIZAR

Figura 3.12: Comorbilidades.

CONTROLO

DISPNEIA

Questionários de Dispneia/Controlo

CAT +

mMRC +

CCQ +

CARAT +

OBSTRUÇÃO

Resultado da última espirometria

Pré-broncodilatador

FEV1 L %

FVC L %

FEV1/FVC %

Pós-broncodilatador

FEV1 L %

FVC L %

FEV1/FVC %

Variação FEV1 mL %

Data

Grau de obstrução

EXACERBAÇÕES

Exacerbações desde a última consulta? SIM/NÃO

Quantas Exacerbações?

Quantas vezes teve de recorrer ao SU?

Quantas vezes ficou internado?

O que motivou a Exacerbação?

☐ Desconhecido
☐ Infecção
☐ Exposição a alérgénico
☐ Descontinuação Terapêutica
☐ Outro

Medicação Instituída?

☐ Corticoterapia
☐ Antibiótico
☐ Ambos
☐ Outro

FINALIZAR

Figura 3.13: Módulo de controlo da Asma e DPOC.

TRATAMENTO

NOME DO UTENTE

IDADE

TIPO DE MEDICAO

DCI

DOSAGEM

NOME COMERCIAL

FORMA TERAPEUTICA

PODOLOGIA

| Princípio Ativo | Nome Comercial | Forma Terapeutica | Dosagem | Podologia | |
|-----------------|----------------|-------------------|---------|-----------|---|
| | | | | | × |
| | | | | | × |
| | | | | | × |

Figura 3.14: Módulo de prescrição de tratamento.

Capítulo 4

Protótipo

No capítulo que se segue, apresenta-se a abordagem feita relativamente às tecnologias utilizadas na implementação do projeto, aos exemplos de uso da ferramenta e uma breve análise ao impacto que a aplicação pode ter na área de estudo desta dissertação.

Com a solução pensada e projetada, segue-se a fase de implementação da mesma. Assim, desenvolveu-se um protótipo da ferramenta pretendida que cumprisse os objetivos propostos.

4.1 Tecnologias utilizadas na implementação.

De forma a cumprir com os requisitos existentes para a ferramenta a desenvolver, foram utilizadas várias tecnologias na implementação da mesma. No capítulo 3 foi feito um estudo de várias tecnologias existentes de forma a escolher as que melhor se enquadravam no projeto. Optou-se por utilizar a tecnologia *bootstrap* pela facilidade de utilização e existência de diversos templates, permitindo assim poupar tempo de desenvolvimento na configuração do *design* da ferramenta, e utilizar as linguagens bases de programação *web*, uma vez que, adoptar uma nova *framework*, como o Angular, obrigava ainda a um período de aprendizagem e adaptação que poderia vir a ser demasiado extensivo.

4.1.1 Tecnologias de programação *web*

A opção feita pela utilização das linguagens de programação *web*, como *HTML*, *JavaScript* e *PHP*, foi motivado pelo facto de serem linguagens conhecidas e também por serem suficientes para implementar a ferramenta conforme pretendido. Além disso, a necessidade da existência de uma base de dados capaz de armazenar toda a informação utilizada na ferramenta e, devido ao facto de ter sido disponibilizada uma base de dados exemplo em *SQL*, optou-se por utilizar *MySQL* como sistema de gestão de base de dados, embora se pudesse utilizar também *PostgreSQL*.

4.1.1.1 Interface

A interface da ferramenta foi desenvolvida em *HTML* e *Bootstrap* permitindo assim criar uma ferramenta *web* de fácil acesso, simples e intuitiva.

A necessidade de uma ferramenta que permitisse uma adaptação rápida e simples, fez com que se optasse pela *framework Bootstrap* para desenvolver um design simples, apelativo e ao mesmo tempo intuitivo. Utilizando as potencialidades do *Bootstrap* para desenvolver o aspecto gráfico do *website* da ferramenta, permite, além de uma apresentação simples mas intuitiva, também uma aplicação responsiva, adaptando-se à resolução do ecrã do dispositivo onde estiver a ser utilizada.

4.1.1.2 Base de Dados

A ferramenta desenvolvida ao longo desta dissertação necessita de uma base de dados que suporte toda a informação gerada na ferramenta, dessa forma, utilizou-se o sistema de gestão de base de dados *MySQL* de forma a gerir a informação necessária para o funcionamento da ferramenta.

4.1.1.3 Comunicação da Ferramenta com a Base de Dados.

De forma a comunicar entre a base de dados e a ferramenta com o objetivo de enviar e receber informação, utilizou-se o *PHP* que é uma linguagem de programação própria para a comunicação entre o cliente e o servidor. Além disso, possui extensões próprias para vários sistemas de gestão de base de dados, como é o caso do *MySQL*, facilitando a comunicação necessária para o correto funcionamento da ferramenta implementada nesta dissertação.

4.1.1.4 Processamento

Com a necessidade de processar alguma da informação obtida pela ferramenta e realizar cálculos, utilizou-se a linguagem de programação baseada em *scripts*, *JavaScript*, que permite a utilização de funções para interpretação da interação entre o utilizador da ferramenta e a ferramenta. Assim, com a utilização desta linguagem, encontrou-se a solução para a necessidade de efetuar cálculos com base nas informações obtidas pela ferramenta, originando dados passíveis de análise para um diagnóstico eficiente.

4.2 Caso de Uso

Na figura 4.1 está presente o caso de uso da ferramenta desenvolvida. O utilizador, após se autenticar, pode realizar duas operações disponíveis, ou pesquisa um utente no sistema ou adiciona novo utente. Caso opte por pesquisar pode, a partir dessa altura, começar uma nova consulta, editar os dados do utente ou então remover o utente do sistema.

Na consulta, pode registar e atualizar informação relativa ao historial clínico do utente, as comorbilidades existentes e o cálculo da unidade maço ano. Além disso, pode consultar a informação existente das consultas anteriores, e aceder aos painéis de controlo e tratamento. No painel

de controlo pode preencher os inquéritos existentes e indicados pela direção geral de saúde para efetuar o controlo da Asma e DPOC, preencher os campos do controlo das exacerbações e também avaliar a obstrução existente. No tratamento regista a prescrição da medicação, dosagens, posologia dos medicamentos a utilizar no tratamento da doença.

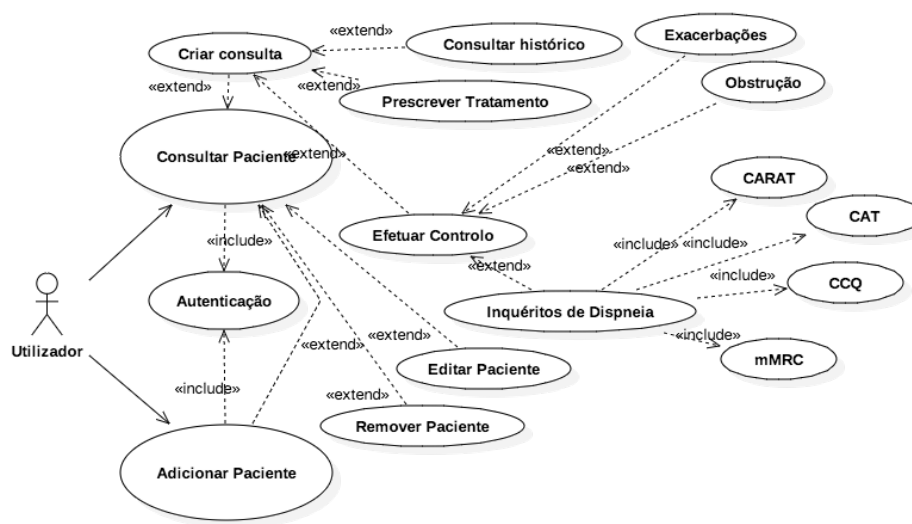


Figura 4.1: Diagrama geral de caso de uso da aplicação.

4.3 Ferramenta Desenvolvida

Com as tecnologias a utilizar na implementação da ferramenta e com base nos esquemas desenvolvidos no projeto da ferramenta de registo a desenvolver, criou-se um protótipo para a ferramenta prevista nesta dissertação. De seguida, apresentam-se alguns dos ecrãs da mesma e respetivas funcionalidades.

4.3.1 Autenticação do Utilizador

A figura 4.2 mostra a interface de autenticação entre o utilizador e a ferramenta. O utilizador procede à sua autenticação através do seu número da ordem, que é único, e através da sua *password*. Após se autenticar pode efetuar uma pesquisa de um utente para pegar no seu processo, ou então adicionar novo utente para dar início a um novo processo.

4.3.2 Pesquisar Utente

Na figura 4.3 pode-se ver a interface de pesquisa da aplicação. Se efetuar a pesquisa irá surgir um ecrã com as informações básicas do utente e aí pode optar por mais que uma função da interface, como por exemplo, remover o utente do sistema, editar os dados do utente ou começar uma nova consulta.



Figura 4.2: Ecrã de autenticação na ferramenta.

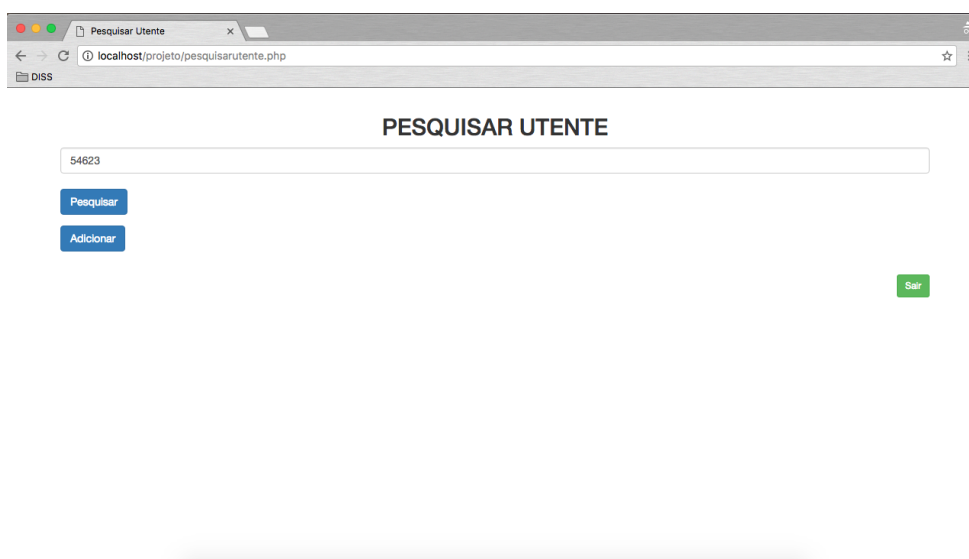
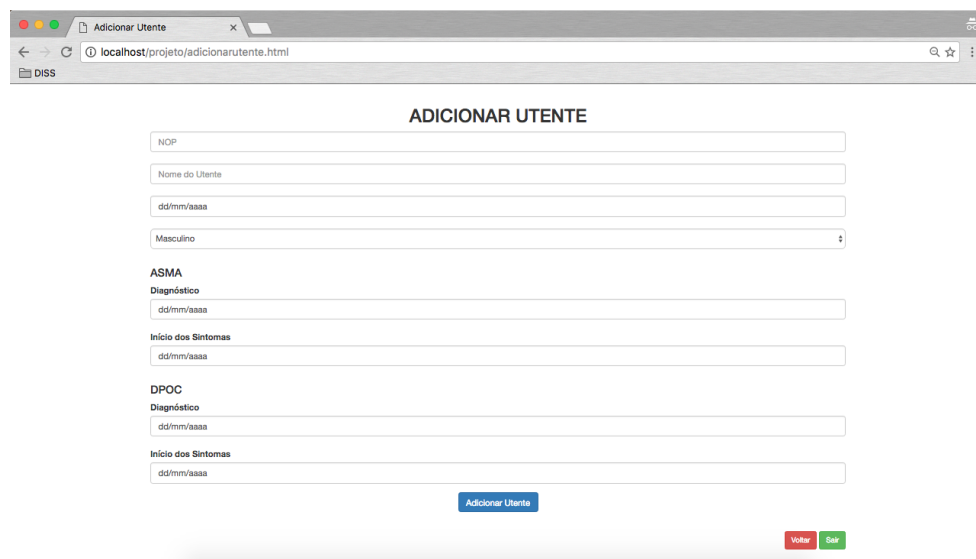


Figura 4.3: Ecrã de pesquisa de utente.

4.3.3 Adicionar Utente

No caso de ser um novo utente, é necessário adicionar o utente ao sistema através do formulário representado na figura 4.4.

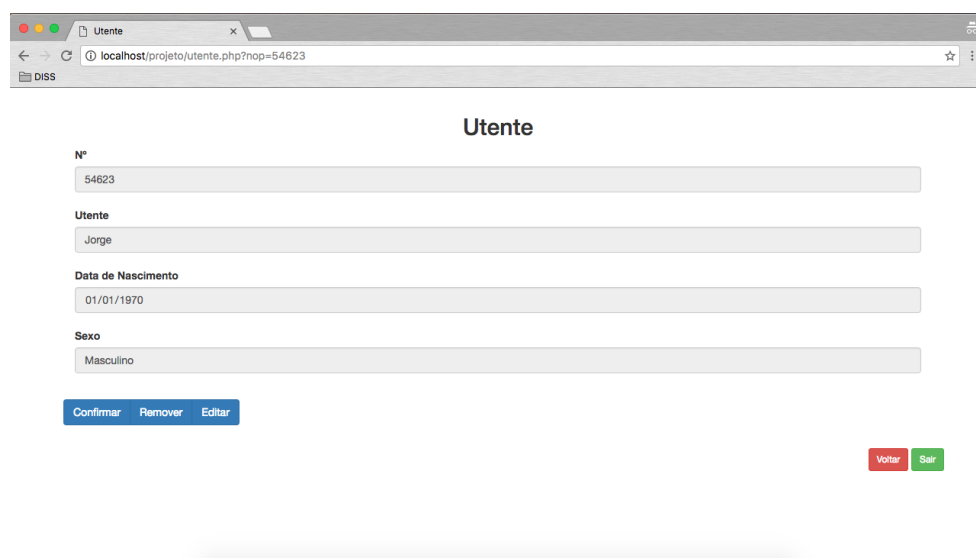


The screenshot shows a web browser window with the title 'Adicionar Utente' and the URL 'localhost/projeto/adicionarutente.html'. The page content is titled 'ADICIONAR UTENTE' and contains several input fields for user registration. The fields are organized into sections: 'NOP' (a single text field), 'Nome do Utente' (a text field), 'dd/mm/aaaa' (a date field), and 'Masculino' (a dropdown menu). Below these is the 'ASMA' section, which includes 'Diagnóstico' (a text field), 'Início dos Sintomas' (a date field), and 'DPOC' (a text field). The 'DPOC' section also includes 'Diagnóstico' (a text field) and 'Início dos Sintomas' (a date field). At the bottom of the form, there is a blue button labeled 'Adicionar Utente', a red button labeled 'Voltar', and a green button labeled 'Sair'.

Figura 4.4: Formulário para adicionar novo utente.

4.3.4 Utente

Na figura 4.5 pode-se ver o interface com as informações do utente. A partir deste ponto o utilizador pode optar por começar nova consulta, editar a informação do utente ou remover o utente do sistema.



The screenshot shows a web browser window with the title 'Utente' and the URL 'localhost/projeto/utente.php?nop=54623'. The page content is titled 'Utente' and displays the information for a specific user. The information is organized into sections: 'Nº' (a text field with the value '54623'), 'Utente' (a text field with the value 'Jorge'), 'Data de Nascimento' (a date field with the value '01/01/1970'), and 'Sexo' (a dropdown menu with the value 'Masculino'). At the bottom of the form, there is a blue button labeled 'Confirmar', a red button labeled 'Remover', and a green button labeled 'Editar'. At the bottom right of the page, there is a red button labeled 'Voltar' and a green button labeled 'Sair'.

Figura 4.5: Informações do Utente.

4.3.5 Editar Utente

De forma a editar as informações do paciente, o utilizador pode optar por utilizar o formulário apresentado na figura 4.6.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Editar UTENTE'. The URL is 'https://paginas.fe.up.pt/~ee09150/interface/editarutente.html'. The form contains the following fields:

- NOP
- Nome do Utente
- dd/mm/aaaa
- Masculino
- ASMA
- Diagnóstico
- dd/mm/aaaa
- Início dos Sintomas
- dd/mm/aaaa
- DPOC
- Diagnóstico
- dd/mm/aaaa
- Início dos Sintomas
- dd/mm/aaaa

At the bottom of the form, there is a blue 'Confirmar' button, a red 'Voltar' button, and a green 'Sair' button.

Figura 4.6: Formulário de Edição de Informação do Utente.

4.3.6 Remover Utente

Para remover um utente do sistema, recorre-se à funcionalidade apresentada na figura 4.7. Para isso é necessário indicar qual o motivo da remoção do utente.

The screenshot shows a web browser window with the title 'REMOVER UTENTE'. The URL is 'https://paginas.fe.up.pt/~ee09150/interface/removerutente.html'. The form contains the following fields:

- A dropdown menu with options: 'Óbito', 'Mudança de Residência', and 'Outro'. The 'Óbito' option is selected.
- Descrição/Motivo

At the bottom of the form, there is a blue 'Confirmar' button, a red 'Voltar' button, and a green 'Sair' button.

Figura 4.7: Formulário de remover utente.

4.3.7 Consulta

Na figura 4.8 é visível o ecrã genérico da consulta. É possível verificar a informação básica do utente no painel superior, no painel intermédio estão presentes as informações associadas às doenças, histórico familiar e pessoal, e comorbilidades, presentes na área quadrada onde as mesmas aparecem listadas, e no painel inferior encontra-se o histórico das consultas com as informações importantes a reter, e o acesso aos painéis de controlo e de prescrição de tratamento.

Figura 4.8: Janela de consulta do paciente.

4.3.7.1 Cálculo Unidade Maço Ano

O painel do cálculo da Unidade Maço Ano, presente na figura 4.9, permite quantificar a exposição do utente a fumos de tabaco.

4.3.7.2 Controlo

A janela de controlo apresentada na figura 4.10, contém os inquéritos indicados pela direção geral de saúde para controlo e tratamento da Asma e da DPOC, o controlo das exacerbações e da obstrução existente.

| Produto | Quantidade | Unidade | Quantidade | Unidade |
|----------------------------|------------|------------|------------|----------|
| Cigarros | 0 | por dia | 0 | por anos |
| Cigarros | 0 | por dia | 0 | por anos |
| Cigarros | 0 | por dia | 0 | por anos |
| Charutos | 0 | por dia | 0 | por anos |
| Cigarilhas | 0 | por dia | 0 | por anos |
| Cachimbo | 0 | por dia | 0 | por anos |
| Tabaco de enrolar (onças) | 0 | por semana | 0 | por anos |
| Tabaco de enrolar (gramas) | 0 | por semana | 0 | por anos |
| Cachimbo de Água (Shisha) | 0 | por semana | 0 | por anos |

Cancelar Confirmar

Figura 4.9: Painel de cálculo da unidade maço ano para avaliar a exposição a fumo de tabaco.

Controlo

localhost/projeto/controlo.html

Dispneia

Questionário de Dispneia/Controlo

CAT

mMRC

COQ

CARAT

Obstrução

Resultado da última espirometria

Pré-broncodilatador

FEV1 L %

FVC L %

FEV1/FVC %

Pós-broncodilatador

FEV1 L %

FVC L %

FEV1/FVC %

Data dd/mm/aaaa

Grau de Obstrução

Variação FEV1 mL %

Exacerbações

Exacerbações desde a última consulta? (Sim) ☐

Quantas exacerbações?

Quantas vezes teve de recorrer ao SU?

Quantas vezes ficou internado?

O que motivou a Exacerbação?

☐ Desconhecido

☐ Infecção

☐ Exposição a alérgico

☐ Descontinuação da terapêutica

☐ Outra

Medicação instituída

☐ Corticoterapia

☐ Antibiótico

☐ Ambos

☐ Outra

Cancelar Confirmar

Figura 4.10: Painel de controlo da doença.

4.3.7.3 Inquéritos de Controlo

A utilização dos inquéritos de controlo permite avaliar a situação clínica de ambas as doenças e a eficácia do tratamento prescrito. Estes inquéritos fazem parte das diretrizes existentes da

Direção-Geral da Saúde para o controlo das doenças da Asma e DPOC, conforme referido na secção 3.1.

- CAT - Teste de Avaliação da DPOC

CAT ×

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Nunca tenho tosse. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Estou sempre a tossir. |
| Não tenho nenhuma expectoração (catarro) no peito. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | O meu peito está cheio de expectoração (catarro). |
| Não sinto nenhum aperto no peito. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sinto um grande aperto no peito. |
| Não sinto falta de ar ao subir uma ladeira ou um lance de escadas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Quando subo uma ladeira ou um lance de escadas sinto bastante falta de ar. |
| Não sinto nenhuma limitação nas minhas actividades em casa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sinto-me muito limitado nas minhas actividades em casa. |
| Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar. |
| Durmo bem/profundamente. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não durmo bem/profundamente devido à minha doença pulmonar. |
| Tenho muita energia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não tenho energia nenhuma. |

Imprimir

Cancelar

Confirmar

Figura 4.11: Pannel do inquérito CAT.

- **mMRC - *Modified Medical Research Council***

mMRC×

Assinale a afirmação que melhor descreve a sua sensação de falta de ar.

Grau 0
Sem problemas de falta de ar, excepto em caso de exercício intenso. ☐

Grau 1
Falta de fôlego em caso de pressa ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado. ☐

Grau 2
Andar mais devagar que as restantes pessoas devido à falta de fôlego, ou a necessidade de parar para respirar quando anda no seu passo normal. ☐

Grau 3
Paragens para respirar de 100 em 100 metros ou após andar alguns minutos seguidos. ☐

Grau 4
Demasiado cansado/a ou sem fôlego para sair de casa, vestir ou despir. ☐

Figura 4.12: Painel do inquérito mMRC - Escala de Dispneia na DPOC.

- CCQ - Questionário Clínico para a DPOC

CCQ

Em média, nos últimos 7 dias, com que frequência se sentiu:

| | Nunca | Quase nunca | Algumas vezes | Bastantes vezes | Muitas vezes | Muitíssimas vezes | Quase sempre |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Com falta de ar quando não está a fazer nenhuma actividade física? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Com falta de ar quando faz actividades que requerem esforço físico? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Preocupado(a) em ficar constipado(a) ou que a sua respiração piorasse? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Triste (em baixo) devido aos seus problemas respiratórios? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Preocupado(a) em ficar constipado(a) ou que a sua respiração piorasse? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Em geral, nos últimos 7 dias, com que frequência: Tossiu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Teve expectoração? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Em média, nos últimos 7 dias, até que ponto se sentiu limitado(a) nestas actividades devido aos seus problemas respiratórios:

| | Nada limitado(a) | Muito ligeiramente limitado(a) | Ligeiramente limitado(a) | Moderadamente limitado(a) | Muito limitado(a) | Extremamente limitado(a) | Totalmente limitado(a) ou incapaz de as fazer |
|---|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Actividades que requerem um esforço físico considerável (tais como subir escadas, fazer desporto, apressar-se)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Actividades físicas moderadas (tais como andar, fazer tarefas em casa, carregar coisas)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Actividades diárias em casa (tais como vestir-se, lavar-se)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Actividades sociais (tais como conversar, estar com crianças, visitar amigos/familiars)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Imprimir Cancelar Confirmar

Figura 4.13: Questionário Clínico para a DPOC.

- CARAT - Teste de controlo da Asma e da Rinite Alérgica

CARAT

| | Nunca | Até 1 ou 2 dias por semana | Mais de 2 dias por semana | Quase todos os dias |
|---|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Nariz entupido? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espirros? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Comichão no nariz? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Corrimento/pingo no nariz? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta de ar/dispneia? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Chiadeira no peito/pieira? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aperto no peito com esforço físico? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cansaço/dificuldade em fazer as suas actividades ou tarefas do dia-a-dia? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acordou durante a noite por causa da sua asma/rinite/alergia? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | Não estou a tomar medicamentos | Nunca | Menos de 7 dias | 7 ou mais dias |
| Aumentar a utilização dos seus medicamentos? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Imprimir Cancelar Confirmar

Figura 4.14: Teste de controlo da Asma e Rinite Alérgica.

4.3.8 Tratamento

Na janela 4.15 é possível verificar a prescrição de tratamento por princípio ativo, o nome do medicamento, a dosagem, a posologia, a forma terapêutica e o tipo de medicação. Além disso, é possível verificar a listagem do tratamento prescrito no painel inferior da janela.

Tratamento

Seguro | <https://paginas.fe.up.pt/~ee09150/interface/tratamento.html>

Utente: Idade: Tipo de Medicação: DCI: Dosagem:

Nome Comercial: Forma Terapêutica: Posologia:

| Princípio Ativo | Nome Comercial | Forma Terapêutica | Dosagem | Posologia |
|-----------------|----------------|-------------------|---------|-----------------------------------|
| ASDFG | QWERT | Inalação | 200g | 2 vezes por dia 1 comprimido 100g |

Figura 4.15: Janela com registo de prescrição de tratamento.

4.3.9 Comorbilidades

As comorbilidades do utente devem estar indicadas na ferramenta. Para isso, criou-se um módulo onde é permitido selecionar as mesmas. Quando se abre o módulo, a ferramenta deve ir buscar à base de dados as comorbilidades que o paciente tinha à data da consulta anterior.

Comorbilidades

- ☒ Rinite Alérgica (R97)
- ☐ Sinusite crónica/aguda (R75)
- ☐ Obesidade (T82)
- ☐ Neoplasia maligna do brônquio/pulmão (R84)
- ☒ Perturbação depressiva (P76)
- ☐ Distúrbio ansioso/estado de ansiedade (P74)
- ☐ Osteoporose (L95)
- ☐ Factor de risco de doença cardiovascular (K22)
- ☐ Efeitos secundários de 1 fármaco (Intolerância a AINES) (A85)
- ☒ Doença do Esófago (DRGE) (D84)
- ☐ Alergia (Reação alérgica não especificada) (A92)
- ☐ Atopia/Atopia (S88/A85)
- ☐ Deformidade da caixa torácica (K99/L85)
- ☐ Pólipos Nasais (R99)
- ☐ Tuberculose (A70)
- ☒ Doença Neuromuscular (N99)
- ☐ SAOS (P06)

Cancelar Confirmar

Figura 4.16: Painel de seleção de comorbilidades.

4.4 Avaliação da Ferramenta Desenvolvida

A avaliação desta ferramenta deve ser feita de duas formas. Deve-se avaliar ferramenta desenvolvida relativamente ao impacto que tem no contexto que motiva o seu desenvolvimento e deve avaliar-se o resultado do desenvolvimento.

O primeiro caso, a avaliação deveria centrar-se no impacto que a ferramenta teve no tratamento e controlo das doenças respiratórias em cuidados de saúde primários. Esta avaliação não pode ser feita a curto prazo, necessita de um período de avaliação longo que não se enquadra no período do desenvolvimento desta dissertação. Além disso, essa avaliação não se enquadra no âmbito desta dissertação.

A segunda avaliação foca-se no resultado obtido no desenvolvimento da dissertação. Neste caso, avalia-se a ferramenta desenvolvida, o seu conteúdo e funcionalidades.

Relativamente à estrutura da ferramenta, foi possível desenvolver todos os interfaces que se consideraram para esta ferramenta.

A informação e conteúdo das mesmas é proveniente de um estudo que foi previamente validado por especialistas dos cuidados de saúde primários e secundários, conforme referido na secção 3.1. Dessa forma, assumiu-se que a utilização destas informações é o mais adequado para o propósito da ferramenta.

Por último, avalia-se as funcionalidades implementadas. A autenticação dos utilizadores permite que esta ferramenta seja utilizada por mais do que um médico, a consulta, adição e remoção dos utentes registados no sistema, a apresentação das informações dos utentes e o preenchimento dos módulos dos inquéritos e cálculos de dados externos, encontram-se implementadas.

Embora os interfaces estejam todos desenvolvidos, há funcionalidades que ainda não se encontram desenvolvidas, ou precisam de alterações para poderem ser utilizadas. O módulo da prescrição e tratamento de dados não está funcional, é necessário incluir na ferramenta as informações relativas a todas as medicações de forma a ser possível registar as prescrições.

Capítulo 5

Conclusões e Trabalho Futuro

Neste capítulo será feita uma análise ao trabalho realizado, ao cumprimento dos objetivos e um levantamento de sugestões para trabalho futuro relativo à ferramenta desenvolvida.

5.1 Trabalho Realizado e Cumprimento dos Objetivos

Esta dissertação surgiu para de colmatar a falta de um módulo de registo de doenças respiratórias no sistema de informação dos cuidados de saúde primários. Após uma revisão do estado de arte, realizou-se um levantamento dos requisitos pretendidos para ferramenta a desenvolver e as tecnologias que se consideraram relevantes para o desenvolvimento deste projeto. Com base na informação proveniente das etapas anteriormente referidas, ficou definido o funcionamento da ferramenta que se pretendia desenvolver neste projeto.

A ferramenta a desenvolver deve ter a capacidade de ser utilizada por vários profissionais de saúde. Cada um deve poder gerir os utentes que estão associados a si, para isso, deve permitir que cada utilizador tenha a possibilidade de adicionar novos utentes, editar as informações básicas dos que se encontram registados no sistema e remover os utentes do sistema. Além destas funcionalidades, a ferramenta centra-se no acompanhamento do utente através do registo das consultas médicas. O médico deve ter a possibilidade de efetuar um controlo das doenças respiratórias da Asma e DPOC através dos inquéritos de controlo e análise da obstrução e exacerbações existentes, deve poder prescrever tratamento, deve poder registar alterações do historial clínico do utente como as vacinações e comorbilidades existentes e consultar o histórico das consultas passadas onde se encontram os dados essenciais das mesmas, resultados de testes efetuados e informações relevantes para um bom acompanhamento dos utentes.

As tecnologias adotadas para a implementação da ferramenta foram escolhidas de modo a que a aplicação não se torne obsoleta a médio prazo. Assim, é possível oferecer um melhoramento progressivo da ferramenta.

Contudo, a ferramenta desenvolvida contém várias limitações que devem ser aprofundadas para completar a ferramenta e torná-la o mais eficaz e eficiente possível. A necessidade de garantir a privacidade dos utentes e a confidencialidade dos dados não se encontra implementada,

embora esteja prevista a sua funcionalidade através de encriptação da informação. Ainda, a prescrição de tratamento e medicação não está implementada na totalidade, sendo necessário associar à ferramenta as medicações existentes, dosagens, posologias e as informações dos medicamentos.

5.2 Trabalho Futuro

Ainda que a ferramenta desenvolvida tenha as funções básicas implementadas, há ainda algumas funcionalidades que devem ser melhoradas ou acrescentadas à ferramenta desenvolvida.

A ferramenta desenvolvida conta com dados de uma base de dados local, meramente utilizada para testes funcionais da aplicação. Deve ser conectada a uma base de dados real de forma a conseguir compreender e adaptar o que está desenvolvido à situação real conseguindo que a aplicação seja o mais eficaz e eficiente possível. A informação utilizada na ferramenta deve ser encriptada, de forma a garantir a confidencialidade da informação dos utentes e sua privacidade.

O módulo de prescrição de tratamento da ferramenta não está totalmente desenvolvido, faltando associar as medicações existentes e respetivas informações ao sistema de modo a possibilitar a prescrição de tratamento e respetiva apresentação na ferramenta desenvolvida.

A impressão de alguns relatórios e resultados, como o dos inquéritos de controlo, deve estar disponível, pelo que é necessário implementar um módulo que permita a impressão e a gravação dos resultados em documentos para acesso posterior aos mesmos.

Colmatando as falhas da ferramenta referidas acima, poderá ser interessante adaptar a ferramenta desenvolvida a uma tecnologia que possibilite a implementação de todas as tecnologias utilizadas numa só, de forma a que a robustez da ferramenta seja maior. Deve ser estudada a possibilidade da utilização de uma *framework* como o Angular, que foi estudada como tecnologia a utilizar mas abandonada devido às restrições de tempo existentes, por ser uma tecnologia que incluiu todas as utilizadas.

Por fim, a ferramenta deve ser testada em ambiente real com o intuito de avaliar a usabilidade da mesma, perceber o que é necessário corrigir e reajustar de forma a se adaptar às necessidades reais dos cuidados de saúde primários.

Referências

- [1] Richard Heeks. Health information systems : Failure , success and improvisation. 2006. doi:10.1016/j.ijmedinf.2005.07.024.
- [2] SSclinico. <http://aprendis.gim.med.up.pt/index.php/SClinico>. Acedido: 2017-01-04.
- [3] D A Ludwick, John Doucette, Sherwood Park, Strathcona County, Primary Care, e Sherwood Park. Adopting electronic medical records in primary care : Lessons learned from health information systems implementation experience in seven countries. *International Journal of Medical Informatics*, páginas 22–31. doi:10.1016/j.ijmedinf.2008.06.005.
- [4] Kaija Saranto e Pirkko Nyk. Definition , structure , content , use and impacts of electronic health records : A review of the research literature. 7:291–304, 2007. doi:10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001.
- [5] Richard Hillestad, James Bigelow, Anthony Bower, Federico Girosi, Robin Meili, Richard Scoville, e Roger Taylor. Can Electronic Medical Record Systems Transform Health Care? Potential Health Benefits Savings, And Costs. *Health Affairs*, 24(5):1103–1117, 2005. doi:10.1377/hlthaff.24.5.1103.
- [6] Samuel J Wang, Blackford Middleton, Lisa A Prosser, Christiana G Bardon, Cynthia D Spurr, Patricia J Carchidi, Anne F Kittler, Robert C Goldszer, David G Fairchild, Andrew J Sussman, Gilad J Kuperman, e David W Bates. A Cost-Benefit Analysis of Electronic Medical Records in Primary Care. 9343(28):397–403, 2002.
- [7] Reinhold Haux. Health information systems — past , present , future. *International Journal of Medical Informatics*, 75:268–281, 2006. doi:10.1016/j.ijmedinf.2005.08.002.
- [8] Elske Ammenwerth, Stefan Gräber, Gabriele Herrmann, Thomas Bürkle, e Jochem König. Evaluation of health information systems — problems and challenges. *International Journal of Medical Informatics*, 5056:125–135, 2003. doi:10.1016/S1386-5056(03)00131-X.
- [9] Care Across Canada. Health Reform Observer - Observatoire des Réformes de Santé A Portrait of Electronic Medical Record Use in Primary. 4(2), 2016.
- [10] Cristina Masseria, Rachel Irwin, Sarah Thomson, Marin Gemmill, e Elias Mossialos. Primary care in Europe. (December):1–42, 2009.
- [11] Ricardo Campos e Célio Marques. O Governo Electrónico e os Sistemas de. 2006.
- [12] Andreia da Silva Almeida. Os Sistemas de Gestão da Informação nos Hospitais Públicos Portugueses. 2012.

- [13] Manual SSclinico. <http://www.sclinico.info/>. Acedido: 2017-01-08.
- [14] F E Hargreave e K Parameswaran. components of airway disease. 28(2):264–267, 2006. doi:10.1183/09031936.06.00056106.
- [15] Roberto De Marco, Giancarlo Pesce, Alessandro Marcon, Simone Accordini, Leonardo Antonicelli, Massimiliano Bugiani, Lucio Casali, Marcello Ferrari, Gabriele Nicolini, Maria Grazia Panico, Pietro Pirina, Maria Elisabetta Zanolin, Isa Cerveri, e Giuseppe Verlato. The Coexistence of Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): Prevalence and Risk Factors in Young , Middle-aged and Elderly People from the General Population. 8(5):1–7, 2013. doi:10.1371/journal.pone.0062985.
- [16] Robert A Nathan, Christine A Sorkness, Mark Kosinski, Michael Schatz, James T Li, Philip Marcus, John J Murray, Trudy B Pendergraft, Colorado Springs, San Diego, e Great Neck. Asthma , rhinitis , other respiratory diseases Development of the Asthma Control Test : A survey for assessing asthma control. páginas 59–65. doi:10.1016/j.jaci.2003.09.008.
- [17] Advance Access. Evaluating the impact of an integrated computer-based decision support with person-centered analytics for the management of asthma in primary care : a randomized controlled trial. 2015. doi:10.1093/jamia/ocu009.
- [18] Susanne Langer, Carolyn A Chew-graham, Jessica Drinkwater, Cara Afzal, Kim Keane, Cheryl Hunter, Else Guthrie, e Peter Salmon. A motivational intervention for patients with COPD in primary care : qualitative evaluation of a new practitioner role. páginas 1–8, 2014.
- [19] David Price, Daniel West, Guy Brusselle, Kevin Gruffydd-jones, Rupert Jones, Marc Miravittles, Andrea Rossi, Catherine Hutton, Valerie L Ashton, Rebecca Stewart, e Katsiaryna Bichel. Management of COPD in the UK primary-care setting : an analysis of real-life prescribing patterns. páginas 889–905, 2014.
- [20] Ana Quelhas, Luís F. Teixeira, João A. Fonseca, e Jaime Correia de Sousa. the development of an electronic medical record for family practice: A Delphi study. Não publicado, em submissão.
- [21] Faculdade De Ciências e Universidade De Lisboa. Development Technologies Impact in Web Accessibility. páginas 2–5.
- [22] Angular. <https://docs.angularjs.org/guide/introduction>. Acedido: 2017-01-12.
- [23] Bootstrap. <http://getbootstrap.com/about/>. Acedido: 2017-01-12.
- [24] Bootstrap. <https://blog.twitter.com/2011/bootstrap-from-twitter>. Acedido: 2017-01-12.
- [25] Javascript. <http://javascript.about.com/od/reference/p/javascript.html>. Acedido: 2017-01-12.
- [26] Html. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/HTML/Introduction_to_HTML. Acedido: 2017-01-12.
- [27] Css. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/CSS>. Acedido: 2017-01-12.
- [28] Php. <http://php.net/manual/en/intro-what-is.php>. Acedido: 2017-01-12.